

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-006375

(43)Date of publication of application : 10.01.1995

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

(21)Application number : 05-173739

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 20.06.1993

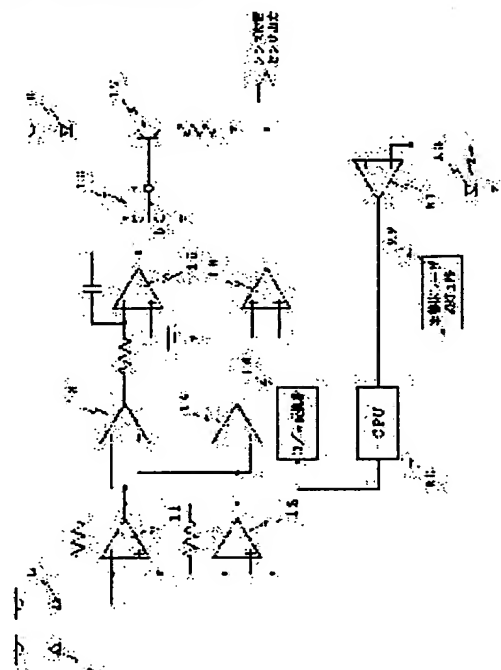
(72)Inventor : SAKURAI TATSUAKI

(54) DETECTING CIRCUIT FOR OBJECT LENS POSITION OF OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To accurately detect a position of a lens by eliminating an offset of a detecting circuit in a state that a light source of an optical detecting means for quantity of displacement is turned off and a light source used for an optical disk is turned on or off.

CONSTITUTION: A CPU 20 controls a switch section 16 after a power supply is turn on and connects its terminal (b) and (c), emitting diode 6. Also the CPU 20 turns on a semiconductor laser LD 23 with reproducing power through a semiconductor laser lighting circuit 22. In this condition, a light from the diode 6 is not made incident on light receiving elements 7, 8 at all, only a flare light from the laser 23 or an external light is made incident. At this time, output from the elements 7, 8 is converted in current-voltage by preamplifiers 11, 12, and a difference signal is detected by a subtraction circuit 14. Then, a sum of the difference signal and an output of D/A converter 19 is obtained, an offset is detected by a comparator 21. And accurate lens position can be detected by eliminating an offset by an offset eliminating circuit 18.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-6375

(43) 公開日 平成7年(1995)1月10日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/085

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 8524-5D

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-173739

(22) 出願日 平成5年(1993)6月20日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 桜井 樹明

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 宮川 俊崇

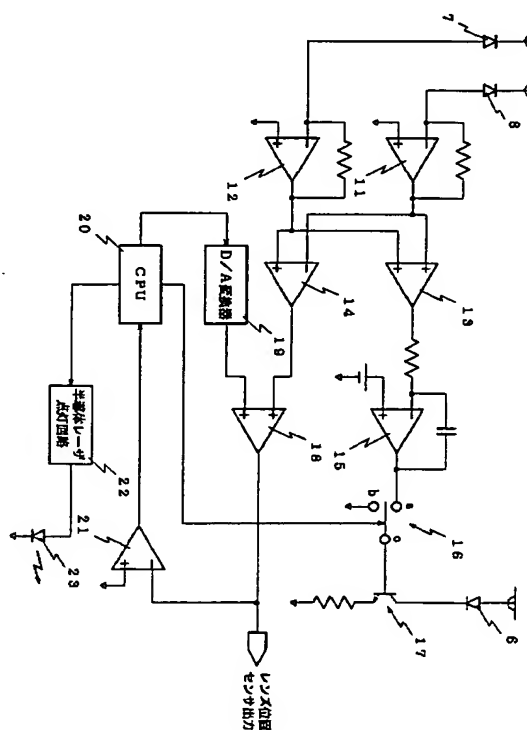
(54) 【発明の名称】 光ディスク装置の対物レンズ位置検出回路

(57) 【要約】

【目的】 外乱光の内、ピックアップの光源である半導体レーザから出射される大パワーのフレア光の影響を受けないようにして、正確なレンズの位置検出を可能にする。

【構成】 対物レンズの光軸方向と直交する方向の変位を光源と複数の受光素子とによって光学的に検出する手段を有する対物レンズの位置検出回路において、変位量光学的検出手段の光源をオフにし、かつ、記録／再生／消去に用いる光源をオンまたはオフにした状態で、オフセットを除去する。

【効果】 ピックアップの光源のフレアを含めたオフセットをキャンセルすることができるので、正確なレンズ位置の検出が可能になる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスク装置における対物レンズの位置検出回路であり、かつ、対物レンズの光軸方向と直交する方向の変位を光源と複数の受光素子とによって光学的に検出する変位量光学的検出手段を備えた対物レンズの位置検出回路において、

前記変位量光学的検出手段の光源をオンオフする第 1 のスイッチ手段と、

光ディスク装置の記録／再生／消去に用いる光源をオンオフする第 2 のスイッチ手段と、

前記変位量光学的検出手段の複数の受光素子の出力を増幅・演算して検出する検出回路と、

該検出回路のオフセットを除去するオフセット除去手段、とを備え、

前記変位量光学的検出手段の光源をオフにし、かつ、前記光ディスク装置の記録／再生／消去に用いる光源をオンあるいはオフにした状態で、オフセットを除去することを特徴とする対物レンズ位置検出回路。

【請求項 2】 請求項 1 の対物レンズの位置検出回路において、

対物レンズから出射される光が光ディスク上に集光されたことを検出するフォーカス検出手段を備え、

前記対物レンズがほぼ合焦の位置にあるとき、オフセットを除去することを特徴とする対物レンズ位置検出回路。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 の対物レンズの位置検出回路において、

対物レンズの位置検出回路の動作時には、対物レンズ上の出射パワーと、オフセット除去時の対物レンズ上の出射パワーとの比に応じて、オフセット量を変化させることを特徴とする対物レンズの位置検出回路。

【請求項 4】 請求項 2 または請求項 3 の対物レンズの位置検出回路において、

対物レンズの位置検出回路の動作時には、動作時のディスクからの反射光を受光する受光素子出力と、オフセット除去時のディスクからの反射光を受光する受光素子出力との比に応じて、オフセット量を変化させることを特徴とする対物レンズの位置検出回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光ディスク装置や光カード装置等の対物レンズ位置検出回路の改良に係り、特に、外乱光の内、ピックアップの光源である半導体レーザから出射される大パワーのフレア光（迷光）の影響を受けないようにして、正確なレンズの位置検出信号が得られるようにした光ディスク装置の対物レンズ位置検出回路に関する。

【0002】

【従来の技術】光学的に情報を記録、再生する光ディスク装置では、光学系の構成部品として対物レンズが使用

され、この対物レンズの位置を制御して、光ディスク上の所望の位置へ光スポットが照射させるようにしている。そのために、従来から、発光素子（LED など）と受光素子とを使用して、対物レンズの光軸方向と直交する方向の変位量を検出している（例えば、特開平 3 - 1 8 7 0 2 4 号公報）。

【0003】図 4 は、従来の光ディスク装置における対物レンズ部について、機構部の概略構成を示す上面図である。図において、1 は対物レンズ、2 はレンズホルダ、3 は支持バネ、4 は支持バネ固定部材、5 はスリット板、6 は発光ダイオード（LED）、7 と 8 は受光素子、9 はレンズ位置センサハウジングを示し、A は対物レンズ 1 の移動方向を示す。

【0004】対物レンズ 1 は、紙面に垂直な方向（光軸方向）と、矢印 A で示す方向（光軸と垂直な方向）に移動可能な構成である。光軸方向へ可動に構成されているのは、紙面と水平の方向に置かれているディスク（図示せず）へ対物レンズ 1 から出射される光を集光させるためであり、また、矢印 A の方向へ移動できるように構成するのは、ディスク上のトラックに集光させた光を追従させるためである。

【0005】この対物レンズ 1 は、レンズホルダ 2 によって支持され、レンズホルダ 2 は、さらに、支持バネ 3 と支持バネ固定部材 4 とによって支持されている。また、レンズホルダ 2 には、スリット板 5 が固定されていて、発光ダイオード 6 から出射された光の一部が、対向する位置の受光素子 7、8 へ入射するように構成されている。

【0006】そして、レンズホルダ 2 の矢印 A 方向への動きに応じて、2 つの受光素子 7、8 へそれぞれ入射する光の量が増減し、対物レンズ 1 の矢印 A 方向の移動量が検出される。この図 4 で、発光ダイオード 6 と、2 つの受光素子 7、8 は、レンズ位置センサを構成しており、これらの各部は、レンズ位置センサハウジング 9 によって所定の位置関係に固定されている。

【0007】図 5 は、図 4 に示した対物レンズ部について、レンズ位置センサとスリット板との相対的位置により、2 つの受光素子の検出力が変化する状態を説明する図で、(1) は対物レンズ 1 の移動がない通常の状態、(2) はスリット板が右方向へ移動した状態、(3) はスリット板が左方向へ移動した状態を示す図である。図における符号は図 4 と同様であり、B と C はスリット板 5 の移動方向を示す。

【0008】この図 5 (1) に示すように、通常の状態（対物レンズ 1 の移動がない状態）では、発光ダイオード 6 からの出射光が、2 つの受光素子 7、8 へ等しい光量だけ入射される。これに対して、対物レンズ 1 の移動によって、図 5 (2) のように、スリット板 5 が右方向（矢印 B の方向）へ移動すると、2 つの受光素子 7、8 によって受光される光量が変化する。

【0009】図5(3)のように、スリット板5が左方向(矢印Cの方向)へ移動しても、同様である。レンズ位置センサでは、このように、2つの受光素子7、8の受光量の差によって対物レンズの位置を検出しているが、この場合に、外乱光が受光素子7、8へ入ると、対物レンズの位置を正確に検出することができない、という不都合があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、従来の対物レンズ位置検出回路におけるこのような不都合を解決し、フレア光(迷光)を含むオフセットが完全にキャンセルできるようにして、正確なレンズ位置の検出を可能にした光ディスク装置の対物レンズ位置検出回路を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明では、第1に、光ディスク装置における対物レンズの位置検出回路であり、かつ、対物レンズの光軸方向と直交する方向の変位を光源と複数の受光素子とによって光学的に検出する変位量光学的検出手段を備えた対物レンズの位置検出回路において、前記変位量光学的検出手段の光源をオンオフする第1のスイッチ手段と、光ディスク装置の記録/再生/消去に用いる光源をオンオフする第2のスイッチ手段と、前記変位量光学的検出手段の複数の受光素子の出力を増幅・演算して検出する検出回路と、該検出回路のオフセットを除去するオフセット除去手段、とを備え、前記変位量光学的検出手段の光源をオフにし、かつ、前記光ディスク装置の記録/再生/消去に用いる光源をオンあるいはオフにした状態で、オフセットを除去するように構成している。

【0012】第2に、上記第1の対物レンズの位置検出回路において、対物レンズから出射される光が光ディスク上に集光されたことを検出するフォーカス検出手段を備え、前記対物レンズがほぼ合焦の位置にあるとき、オフセットを除去するように構成している。

【0013】第3に、上記第1または第2の対物レンズの位置検出回路において、対物レンズの位置検出回路の動作時には、対物レンズ上の出射パワーと、オフセット除去時の対物レンズ上の出射パワーとの比に応じて、オフセット量を変化させるように構成している。

【0014】第4に、上記第2または第3の対物レンズの位置検出回路において、対物レンズの位置検出回路の動作時には、動作時のディスクからの反射光を受光する受光素子出力と、オフセット除去時のディスクからの反射光を受光する受光素子出力との比に応じて、オフセット量を変化させるように構成している。

【0015】

【作用】この発明では、レンズ位置の検出のための光源をオフにし、ピックアップの光源をオンにした状態で、オフセットをキャンセルすることによって、ピックアッ

プの光源のフレアを含むオフセットが確実にキャンセルされ、レンズ位置が正確に検出される(請求項1の発明)。また、対物レンズから出射された光がディスク上に合焦する位置で、オフセットをキャンセルすることにより、実動作に近い状態でのオフセットキャンセルを可能にして、より正確なレンズ位置の検出が行えるようにしている(請求項2の発明)。

【0016】さらに、ピックアップの光源の発光パワーに応じて、オフセットをキャンセルすることにより、ピックアップの光源のフレアを十分に除去して、レンズ位置の正確な検出を可能にしている(請求項3の発明)。その上、ディスクに照射された光によるフレアがレンズ位置の検出誤差に大きく影響するときは、ディスクからの反射光の量に応じてオフセット量を変化させて、オフセットをキャンセルすることにより、ピックアップの光源の発光パワーの変化だけでなく、ディスクの反射率の変化に対しても、十分にオフセットが除去されるようにして、より正確なレンズ位置の検出を可能にしている(請求項4の発明)。

【0017】

【実施例1】次に、この発明の光ディスク装置の対物レンズ位置検出回路について、図面を参照しながら、その実施例を詳細に説明する。この実施例は、主として請求項1の発明に対応しているが、請求項2から請求項4の発明にも関連している。

【0018】図1は、この発明の光ディスク装置の対物レンズ位置検出回路について、その要部構成の一実施例を示す機能ブロック図である。図における符号は図4と同様であり、また、11と12は第1と第2のプリアンプ、13は加算回路、14は減算回路、15は制御回路、16はスイッチ部で、a~cは各端子、17はトランジスタ、18はオフセット除去回路、19はD/A変換器、20はCPU、21はコンパレータ、22は半導体レーザ点灯回路、23は半導体レーザ(LD)を示す。

【0019】対物レンズの機構部は、先の図4に示したとおりであり、この図1では、その内の発光ダイオード(LED)6と、受光素子7、8だけを示している。次に、図1に示したこの発明の対物レンズ位置検出回路の動作について説明する。

【0020】電源投入後、CPU20は、スイッチ部16を制御してその端子b-cを接続し、トランジスタ17をオフ状態にして、発光ダイオード6に電流が流れないようにする。また、CPU20は、半導体レーザ点灯回路22を介して、半導体レーザ(LD)23を再生パワーで点灯する。

【0021】この状態では、受光素子7、8へは、発光ダイオード6からの光は全く入射しないので、半導体レーザ23のフレア光(迷光)や、外部からの光のみが入射される。このときの受光素子7、8の出力を、第1と

第2のプリアンプ11, 12によって電流-電圧変換し、減算回路14により差信号を検出する。

【0022】得られた差信号と、D/A変換器19の出力の和を、オフセット除去回路18によって求めて、コンパレータ21により、オフセットの有無を検出する。この場合のオフセットの除去方法としては、CPU20が、オフセット除去回路18へ初期値（例えば、A0）を与え、このときのコンパレータ21の出力を（CPU20が）確認する。

【0023】そして、コンパレータ21の出力が、例えば“H”のときは、オフセット除去回路18へ与える値を大きくし、“L”のときは、小さくする。このような動作を順次繰り返えし、コンパレータ21の出力が、オフセット除去回路18へのセット値を変化させるたびに、“H”と“L”とを繰り返えす状態となったとき、この動作を終了する。

【0024】以上の動作によって、オフセット除去回路18のオフセットが除去される。換言すれば、受光素子7, 8へ、半導体レーザ23のフレア光や外乱光が入っても、（発光ダイオード6と、2つの受光素子7, 8とで構成される）レンズ位置センサの出力は、影響を受けない。

【0025】次に、CPU20は、スイッチ部16を制御して、その端子a-cを接続してオン状態にし、第1と第2のプリアンプ11, 12の出力を加算回路13へ入力して加算する。この加算出力を、制御回路15へ与えてトランジスタ17を制御し、発光ダイオード6を点灯にして、レンズ位置センサの出力が有効となる状態にする。

【0026】このような動作によって、レンズ位置センサの出力が、対物レンズ1の位置に正確に対応した信号として得られることになる。次に、以上に説明したCPU20の動作を、フローで示す。

【0027】図2は、この発明の光ディスク装置の対物レンズ位置検出回路について、オフセット除去時の主要な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#1～#12はステップを示す。

【0028】ステップ#1で、スイッチ部16を制御して、その端子b-cを接続する。次のステップ#2で、半導体レーザ23を再生パワーで点灯する。ステップ#3へ進み、D/A変換器19に初期値A0を設定する。

【0029】ステップ#4で、コンパレータ21の出力が“H”であるかどうかチェックする。もし、コンパレータ21の出力が“H”であれば、ステップ#5へ進んで、比較値COM=1を設定し、次のステップ#7へ進み、また、出力が“H”でなければ、ステップ#6で、比較値COM=0を設定して、ステップ#7へ進む。

【0030】ステップ#7では、コンパレータ21の出力と比較値COMとが等しいかどうか判断する。そして、コンパレータ21の出力と比較値COMとが等しく

なければ、ステップ#8へ進み、スイッチ部16を制御して、その端子a-cを接続し、この図2のフローを終了する。

【0031】また、先のステップ#7で判断した結果、コンパレータ21の出力と比較値COMとが等しいときは、ステップ#9で、比較値COM=1であるかチェックする。もし、比較値COM=1であれば、ステップ#10で、D/A変換器19へ設定する値Anを、 $A_n = A(n-1) + 1$ にし、また、COM=1でなければ、ステップ#11で、値Anを、 $A_n = A(n-1) - 1$ にして、ステップ#12へ進む。

【0032】ステップ#12で、D/A変換器19に値Anを設定して、再び先のステップ#7へ戻り、以下同様の動作を繰り返す。そして、D/A変換器19の設定値Anを変化させる毎に、コンパレータ21の出力が“H”と“L”とを交互に繰り返えすとき、この図2のフローを終了する。

【0033】

【実施例2】次に、第2の実施例を説明する。この実施例は、請求項2から請求項4の発明に対応している。この第2の実施例では、対物レンズが、半導体レーザ光をディスク上の合焦させる位置で、オフセットを除去する点に特徴を有している。

【0034】図3は、この発明の光ディスク装置の対物レンズ位置検出回路について、その要部構成の第2の実施例を示す機能ブロック図である。図における符号は図1と同様であり、また、24はレジスタを示す。

【0035】この図3で、新たに付加されたレジスタ24は、コンパレータ21の出力（デジタル信号）をラッチするためのレジスタである。ラッチタイミングは、タイミング信号によって決定されるが、このタイミング信号は、対物レンズ1を上下方向（メディアに対して遠ざけたり、近づけたりする方向）へ移動させて、ピックアップの信号検出系（図示せず）の出力信号が所定値以上になったときの検出信号によって生成される。

【0036】この図3のように構成することによって、対物レンズ1が、半導体レーザ光をディスク上の合焦させる位置でのオフセットの除去が可能になり、ディスクに照射された半導体レーザ光が、フレアとなった場合でも、レンズ位置を正確に検出することができる（請求項2の発明）。また、消去のためのパワーアップ（消去パワーPe）のように、半導体レーザ23の発光パワーを変化させる場合には、D/A変換器19へ与えるデータを、例えば、次のように変化させればよい。

【0037】第1に、発光ダイオード6と半導体レーザ23とを共にオフ状態にして、回路系のためのオフセットを除去する。ここで、D/A変換器19へ与えたデータを、X0とする。

【0038】第2に、発光ダイオード6をオフ、半導体レーザ23をオン（再生パワーPrとする）にして、オ

フセットを除去する。このとき、D/A変換器19へ与えたデータを、X1とする。

【0039】第3に、半導体レーザ23が、再生パワーPrのときは、D/A変換器19へデータX1を与える。第4に、半導体レーザ23を消去パワーPeで発光させるときは、D/A変換器19へ与えるデータとして、

$$(X1 - X0) \times (Pe / Pr) + X0$$

を与える。

【0040】このような制御を行うことによって、2つの受光素子7、8へ入射される外乱光の内、半導体レーザ23からの出射光が変化しても、その影響が除去され、正確なレンズの位置を検出することができる。また、レンズ位置センサの出力のオフセットを、半導体レーザ23からの出射光がディスク面に対して合焦状態で除去するとき、このオフセットのキャンセル時におけるピックアップの信号検出系の出力信号レベルを検出し、その検出レベルに比例して、D/A変換器19へ与えるデータを変化させればよい。

【0041】このように制御すれば、2つの受光素子7、8へ入射される外乱光の内、ディスク面へ照射された半導体レーザ23の出射光が支配的なときでも、半導体レーザ23の発光パワーの変化や、ディスクの反射率の変動に対しても、安定なレンズ位置の検出が可能になる（請求項3と請求項4の発明）。

【0042】なお、以上の第1と第2の実施例では、すべて図1または図3の減算回路14の出力のオフセットを除去する場合を説明した。しかし、減算回路14の出力の代りに、加算回路13の出力のオフセットを除去することも可能であり、実施例で説明した場合に限定されるものではない。

【0043】

【発明の効果】請求項1の対物レンズの位置検出回路では、レンズ位置の検出のための光源をオフ状態にし、ピックアップの光源をオン状態にして、オフセットをキャンセルしている。したがって、ピックアップの光源のフレアを含めて、オフセットをキャンセルすることができるので、正確なレンズ位置の検出が可能になる。

【0044】請求項2の対物レンズの位置検出回路では、請求項1の対物レンズの位置検出回路による作用に加えて、対物レンズから出射された光がディスク上に合焦する位置でのオフセットをキャンセルしている。したがって、実動作に近い状態でのオフセットをキャンセルすることができるので、より正確なレンズ位置の検出が可能になる。

【0045】請求項3の対物レンズの位置検出回路で

は、請求項1または請求項2の対物レンズの位置検出回路による作用に加えて、ピックアップの光源の発光パワーに応じて、オフセットをキャンセルしている。したがって、ピックアップの光源のフレアが十分に除去され、レンズ位置を正確に検出することができる。

【0046】請求項4の対物レンズの位置検出回路では、請求項2または請求項3の対物レンズの位置検出回路による作用に加えて、ディスクに照射された光によるフレアがレンズ位置の検出誤差に大きく影響するとき、ディスクからの反射光の量に応じてオフセット量を変化させて、オフセットをキャンセルしている。したがって、ピックアップの光源の発光パワーの変化だけでなく、ディスクの反射率の変化に対しても、十分にオフセットが除去されるので、より正確なレンズ位置の検出が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の光ディスク装置の対物レンズ位置検出回路について、その要部構成の一実施例を示す機能ブロック図である。

【図2】この発明の光ディスク装置の対物レンズ位置検出回路について、オフセット除去時の主要な処理の流れを示すフローチャートである。

【図3】この発明の光ディスク装置の対物レンズ位置検出回路について、その要部構成の第2の実施例を示す機能ブロック図である。

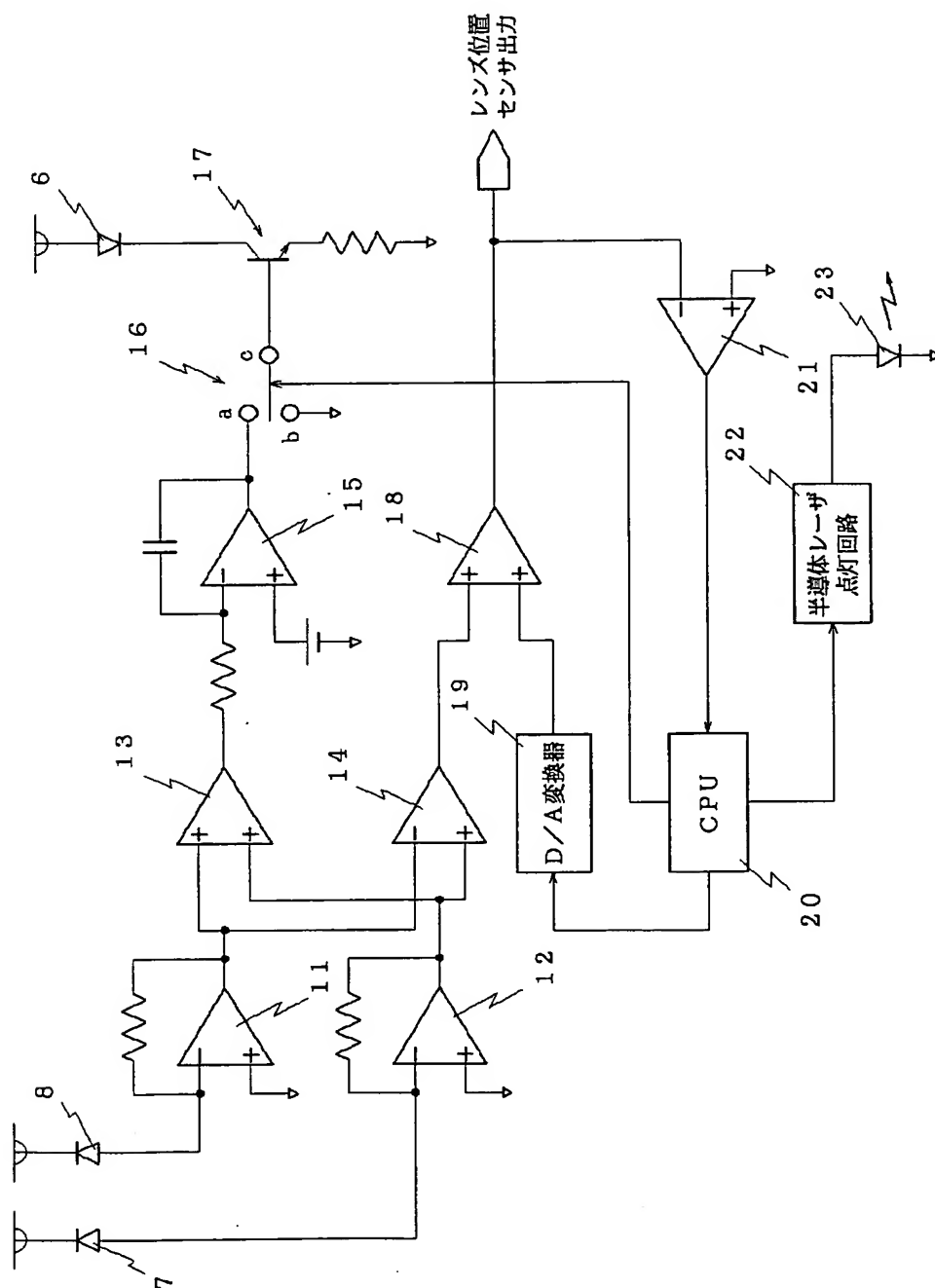
【図4】従来の光ディスク装置における対物レンズ部について、機構部の概略構成を示す上面図である。

【図5】図4に示した対物レンズ部について、レンズ位置センサとスリット板との相対的位置により、2つの受光素子の検出出力が変化する状態を説明する図である。

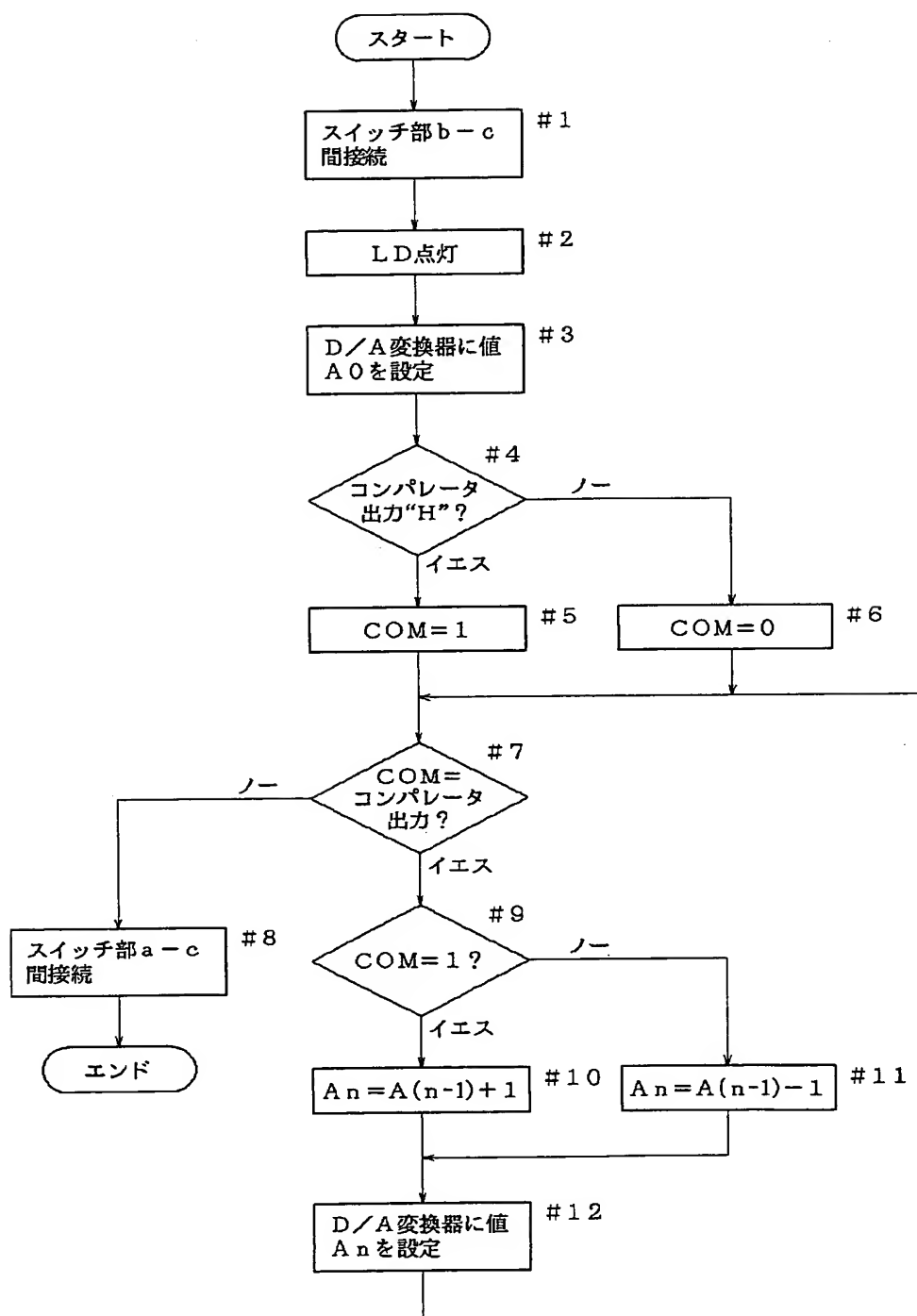
【符号の説明】

- 11 第1のプリアンプ
- 12 第2のプリアンプ
- 13 加算回路
- 14 減算回路
- 15 制御回路
- 16 スイッチ部
- 17 トランジスタ
- 18 オフセット除去回路
- 19 D/A変換器
- 20 CPU
- 21 コンパレータ
- 22 半導体レーザ点灯回路
- 23 半導体レーザ
- 24 レジスタ

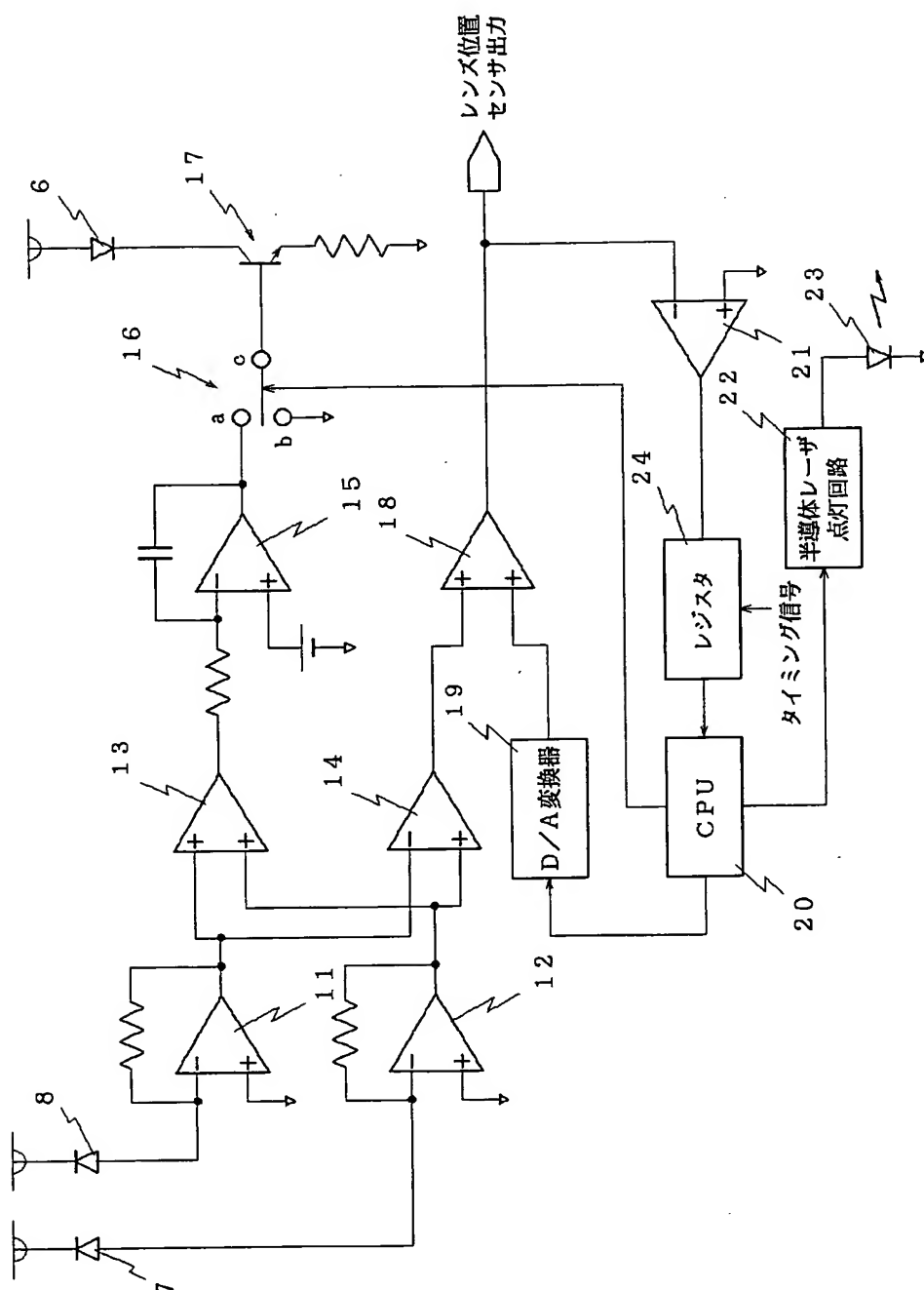
【図 1】



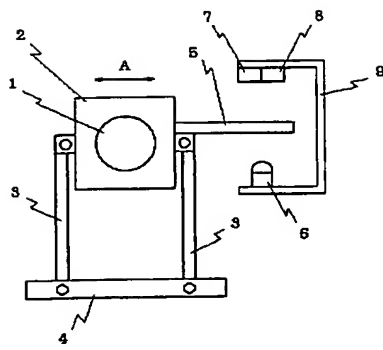
【図2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

